

DFW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of
TSUYOSHI KOMURA et al
Serial No. 10/620,774
Filed: July 17, 2003



Atty. Ref.: 2764-125

TC/A.U.: 3617

Examiner: Wright, Andrew

For: APPARATUS AND METHOD OF OPERATION FOR
QUICK ANCHORING EQUIPMENT

* * * * *

May 11, 2005

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

It is respectfully requested that this application be given the benefit of the foreign filing date under the provisions of 35 U.S.C. §119 of the following, a certified copy of which is submitted herewith:

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
PI0204708-0	BRAZIL	19/Nov/2002

Respectfully submitted,

NIXON & VANDERHYE P.C.

By: 
Michelle N. Lester
Reg. No. 32,331

MNL:slj
901 North Glebe Road, 11th Floor
Arlington, VA 22203-1808
Telephone: (703) 816-4000
Facsimile: (703) 816-4100



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio Exterior.
Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Diretoria de Patentes

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

CÓPIA OFICIAL

PARA EFEITO DE REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE

O documento anexo é a cópia fiel de um
Pedido de Patente de Invenção.
Regularmente depositado no Instituto
Nacional da Propriedade Industrial, sob
Número PI 0204708-0 de 19/11/2002.

Rio de Janeiro, 27 de Abril de 2005.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Bueno".
Oscar Paulo Bueno
Chefe do SEPDOC
Mat: 0449117



19 MAR 13 4 9 24 612025
Protocolo

Número (21)

DEPÓSITO

Pedido de Patente ou de
Certificado de Adição



PI0204708-0

Es.

depósito / /

(data de depósito)

Ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial:

O requerente solicita a concessão de uma patente na natureza e nas condições abaixo indicadas:

1. Depositante (71):

1.1 Nome: PETROLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS

1.2 Qualificação: INDUSTRIA 1.3 CNPJ/CPF: 33.000.167/0819-42

1.4 Endereço completo: Av. República do Chile, 65 Centro Rio de Janeiro RJ BRASIL

1.5 Telefone: 3865-6108
FAX : 3865-6794

continua em folha anexa

2. Natureza:

2.1 Invenção 2.1.1 Certificado de Adição 2.2 Modelo de Utilidade

Escreva, obrigatoriamente e por extenso, a Natureza desejada: INVENÇÃO

3. Título da Invenção, do Modelo de Utilidade ou do Certificado de Adição (54):

APARELHAGEM PARA ANCORAGEM RÁPIDA E MÉTODO DE OPERAÇÃO

continua em folha anexa

4. Pedido de Divisão do pedido nº.

, de / /

5. Prioridade Interna - O depositante reivindica a seguinte prioridade:

Nº de depósito Data de Depósito / / (66)

6. Prioridade - O depositante reivindica a(s) seguinte(s) prioridade(s):

País ou organização de origem	Número do depósito	Data do depósito
		/ /
		/ /
		/ /

continua em folha anexa

7. Inventor (72):

() Assinale aqui se o(s) mesmo(s) requer(em) a não divulgação de seu(s) nome(s) (art. 6º § 4º da LPI e item 1.1 do Ato Normativo nº 127/97)

7.1 Nome: ADOLFO TSUYOSHI KOMURA

7.2 Qualificação: ENGENHEIRO

7.3 Endereço: RUA TELIO BARRETO, 327/301 MACAE RJ BRASIL

7.4 CEP: 7.5 Telefone

continua em folha anexa

8. Declaração na forma do item 3.2 do Ato Normativo nº 127/97:

em anexo

9. Declaração de divulgação anterior não prejudicial (Período de graça):

(art. 12 da LPI e item 2 do ato Normativo nº 127/97:

em anexo

10. Procurador (74):

10.1 Nome e CPF/CGC: JOSÉ CLÁUDIO VASQUEZ DE MESQUITA

217.820.087-72

10.2 Endereço CIDADE UNIVERSITÁRIA, QUADRA 7, ILHA DO FUNDÃO RIO DE JANEIRO RJ

10.3 CEP: 10.4 Telefone 3865-6023

11. Documentos anexados (assinale e indique também o número de folhas):
(Deverá ser indicado o nº total de somente uma das vias de cada documento)

<input checked="" type="checkbox"/>	11.1 Guia de recolhimento	1 fls.	<input checked="" type="checkbox"/>	11.5 Relatório descritivo	14 fls.
<input checked="" type="checkbox"/>	11.2 Procuração	2 fls.	<input checked="" type="checkbox"/>	11.6 Reivindicações	5 fls.
	11.3 Documentos de prioridade	0 fls.	<input checked="" type="checkbox"/>	11.7 Desenhos	8 fls.
	11.4 Doc. de contrato de trabalho	0 fls.	<input checked="" type="checkbox"/>	11.8 Resumo	1 fls.
	11.9 Outros (especificar):				0 fls.
	11.10 Total de folhas anexadas:				31 fls.

12. Declaro, sob penas da Lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras

18/11/2002

Local e Data

José Cláudio V. de Mesquita
Assinatura e Carimbo
José Cláudio V. de Mesquita
Mat. 000 636-6

ANEXO DE INVENTORES

Título: APARELHAGEM PARA ANCORAGEM RÁPIDA E MÉTODO DE OPERAÇÃO

Página : 1

Nome: JOSÉ CÉLIO SINQUINI

Qualificação: ENGENHEIRO

Endereço: AV. RUI BARBOSA, 264 APT 403, MACAÉ, RIO DE JANEIRO
RJ - BRASIL

CEP: Telefone:

Nacionalidade: BRASILEIRA

CPF: 544.282.627-87



Nome: RICARDO WAGNER CAPLLONCH

Qualificação: ENGENHEIRO

Endereço: RUA NEREIDA, 67, RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL

CEP: Telefone:

Nacionalidade: BRASILEIRA

CPF: 552.805.957-72

Nome: ROGÉRIO DINIZ MACHADO

Qualificação: ENGENHEIRO

Endereço: ESTRADA LUIZ CARLSON DE ALMEIDA, 461, MACAÉ, RIO DE JANEIRO, RJ
BRASIL

CEP: Telefone:

Nacionalidade: BRASILEIRA

CPF: 666.037.147-87

Aparelhagem para Ancoragem Rápida e Método de Operação

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a uma aparelhagem para ancoragem de estruturas flutuantes, tais como plataformas de prospecção de petróleo, ou para 5 outras aplicações relatinadas à ancoragem de equipamentos ou estruturas submarinas.

Mais particularmente a invenção refere-se a um sistema rápido de conexão e desconexão submarinas de linhas de ancoragem.

(a)

Estado da Técnica

A exploração de petróleo em águas profundas requer a utilização de 10 plataformas flutuantes, as quais necessitam de ser ancoradas ao leito do mar para operar como uma unidade de perfuração ou para a exploração de um poço de petróleo, por exemplo. Esta ancoragem é feita através de uma aparelhagem para ancoragem que compreende um linha de ancoragem, uma âncora e meios para fixar a âncora no leito do mar.

15 Tendo em vista as profundidades cada vez maiores em que operam as plataformas flutuantes produtoras de petróleo, na atualidade em torno de 2000 m, o peso imposto à estrutura flutuante por linhas de ancoragem tradicionais, fabricadas de correntes de aço, torna-se inadmissível.

Diante desta situação, a ancoragem dessas plataformas passou a ser realizada 20 com linhas de ancoragem constituídas de cabos de materiais sintéticos, mais leves, com o propósito de diminuir a carga sobre as plataformas devido ao peso próprio resultante dessas linhas.

No entanto, para permitir a utilização de cabos sintéticos, por exemplo de 25 poliéster, nos sistemas de ancoragem de plataformas flutuantes; as empresas certificadoras exigem sua retirada periódica, em curtos intervalos de tempo, para que sejam feitas inspeções.

Conseqüentemente, também em curtos intervalos de tempo deve-se realizar toda uma operação de desconexão da âncora de seu ponto de fixação no leito do mar. Esta operação é demorada, requer que seja empregada uma equipe grande e o uso de

diversas embarcações, tornando-se assim muito onerosa.

Além disso, à medida que se necessita operar com as plataformas flutuantes em local de grande profundidade, as operações de cravação ou jateamento de estacas, para fixação da ancoragem, tornam-se ainda mais onerosas e lentas.

5 Por isso foram desenvolvidas âncoras especiais para este tipo de aplicação, as quais são empregadas na atualidade. Estas âncoras podem ser classificadas em duas categorias principais: de sucção e de carga vertical.

As âncoras de sucção compreendem equipamentos que lembram a forma de um copo invertido. Este copo se enterra no leito do mar à medida em que se faz vácuo no 10 seu interior. As âncoras de carga vertical são constituídas por uma chapa plana, de formato variado, que se cravam no leito do mar por meio de arraste ou por estaqueamento.

Além desta tecnologia, atualmente já é possível conectar e desconectar linhas de ancoragem a um ponto fixo no leito do mar sem a necessidade, a cada operação de 15 inspeção, da remoção e posterior recravação de todo o ponto de fixação no solo marinho.

Um exemplo desta tecnologia mais recente é a patente de propriedade da requerente, BR-PI9700787 depositada em 28/01/1997 e concedida em 28/05/2002. Nesta patente é descrito um gancho por meio do qual, em conjunto com meios para 20 conectar-lo a um laço, é possível se fazer a ligação entre uma linha de ancoragem a um ponto fixo no leito do mar.

Toda a operação é realizada a partir de duas embarcações na superfície do mar e sem a necessária intervenção de mergulhadores. A operação pode ser realizada por um rebocador e uma plataforma flutuante ou por duas embarcações de apoio.

25 Esta operação compreende basicamente as seguintes etapas:

- Prover um gancho a uma amarra fixada no leito do mar. Este gancho tem um formato aproximado de "U", em que uma extremidade mais curta é conectada à amarra por meios de fixação conhecidos na técnica, e na extremidade mais longa é provida uma alça. A esta alça é conectado um cabo guia que sobe até um rebocador, na 30 superfície do mar. Por este cabo guia irá descer a extremidade da linha de ancoragem;

- O rebocador mantém o cabo guia tensionado, e consequentemente a

extremidade maior do gancho na posição vertical. A linha de ancoragem é descida pelo cabo guia, a partir da plataforma flutuante ou de uma embarcação de apoio, até que esta se conecte ao gancho;

5 - Neste momento o cabo guia deve ser afrouxado, e simultaneamente a linha de ancoragem deve ser tensionada. Com isso ocorre uma rotação e consequente inversão da posição do gancho, o que garante a conexão entre a linha de ancoragem e uma amarra fixada ao leito do mar;

10 - Em seguida, é efetuada uma tração rápida do cabo guia, o que provoca o rompimento do mesmo em uma seção pré enfraquecida. Para finalizar a operação é por último montado um sistema complementar de segurança no gancho.

Como pode ser observado, esta operação é trabalhosa, e requer o sincronismo de pelo menos duas equipes.

Outro inconveniente a se mencionar é o tempo gasto devido a má visibilidade no local de trabalho, consequência da poeira em suspensão decorrente dos movimentos dos cabos sobre o leito do mar. Este inconveniente é comum a todas as técnicas até de ancoragem conhecidas. A falta de visibilidade retarda e dificulta as operações em que se requer precisão por parte dos operadores de veículos remotamente dirigidos, ou mesmo de mergulhadores.

20 Cabe ainda salientar que na técnica atual os dispositivos existentes para ancoragem de grandes estruturas flutuantes mantêm geralmente o gancho fixo a amarras fixadas no fundo mar, para facilitar o procedimento de ancoragem. Entretanto, em caso de uma possível mudança de localização do ponto de operação da plataforma flutuante, todo o equipamento, inclusive o gancho, de custo elevado, é usualmente abandonado no leito do mar.

25 Objetivo da Invenção

Com o objetivo de reduzir custos, e acelerar as operações de desconexão e de posterior conexão das linhas de ancoragem, torna-se necessário a provisão de meios que envolvam ainda menos tempo, menos equipamento e menos mão de obra especializada do que os já alcançados por técnicas até agora conhecidas, como também 30 elimine a possibilidade de abandono do gancho de conexão na amarra de fundo de mar.

Neste sentido, foi desenvolvida a presente invenção, que permite a utilização do mesmo gancho da patente supra citada em ancoragens de plataformas flutuantes, mas que reduz o número de embarcações e de mão de obra e de tempo envolvidos na operação de fundamento de grandes estruturas flutuantes em alto mar.

5 Sumário da Invenção

Refere-se a presente invenção a uma aparelhagem para ancoragem rápida, bem como o método de operá-la.

Em um primeiro aspecto, a invenção compreende uma aparelhagem para ancoragem que inclui uma associação ordenada de elementos conhecidos na técnica, tais como amarra, cabo de aço, ganchos, e respectivos meios de fixação, os quais são conectados na extremidade submersa de uma linha de ancoragem. A linha de ancoragem é preferencialmente fabricada em material sintético.

O sistema de ancoragem rápida é afixado a meios de ancoragem os quais são fixados no leito do mar, com características também conhecidas da técnica, tais como: estacas ou ancoras de sucção rigidamente fixados no leito do mar, amarra e manilha sustentada por flutuadores.

O sistema de ancoragem rápida compreende basicamente:

- um comprimento (L1) de amarra;
- na extremidade superior da amarra é fixado um segmento de cabo de comprimento (L3);
- a extremidade livre do segmento de cabo é provida de uma presilha;
- fixo à presilha tem-se um flutuador;
- a extremidade inferior da amarra é provida de um elo aberto ou gancho;
- a perna livre do elo aberto ou gancho é provida de uma alça;
- um comprimento (L2) de cabo guia é conectado permanentemente à alça;
- a extremidade livre do cabo guia é provida de um laço;

O sistema de ancoragem rápida opera em harmonia com um meio de ancoragem fixo no leito do mar, e provido com um comprimento (L4) de amarra, na qual se fixa uma manilha sustentada por flutuadores.

30 O comprimento (L1) da amarra é correspondente ao raio de precisão que uma

embarcação consegue se situar sobre a posição da estaca no leito do mar.

O segmento de cabo tem um comprimento (L_3) suficiente para manter a presilha fora de uma zona de má visibilidade no leito do mar.

O cabo guia tem um comprimento (L_2) igual a diferença de comprimentos entre 5 (L1) e (L3).

O comprimento (L_4) da amarra do meio de ancoragem é maior que a altura de má visibilidade provocada por movimentos no leito do mar.

Em um segundo aspecto a invenção comprehende um método para conectar o sistema de ancoragem rápida ao meio de ancoragem fixo no leito do mar, em que 10 comprehende as seguintes etapas:

- levar em uma embarcação uma linha de ancoragem provida em uma de suas extremidades com o sistema de ancoragem rápida supra descrito, até uma posição na superfície do mar verticalmente sobre o meio de ancoragem;

15 - descer em direção ao meio de ancoragem, a linha de ancoragem e o sistema de ancoragem rápida;

- parar a descida da linha de ancoragem quando o laço atingir um altura (L_5) do leito do mar;

20 - com um veículo de operação remota capturar e prender o laço, afastando em seguida o veículo de operação remota da região do eixo de descida da linha de ancoragem;

- prosseguir a descida da linha de ancoragem até que todo o sistema de ancoragem rápida esteja depositado no leito do mar;

25 - dirigir o veículo de operação remota em direção à manilha;

- passar o laço através da manilha com a ajuda do veículo de operação remota;

- direcionar e seguir com o veículo de operação remota ao flutuador que está conectado à presilha;

- conectar o laço à presilha com a ajuda do veículo de operação remota;

- tracionar/içar a linha de ancoragem;

30 - levar a outra extremidade da linha de ancoragem, mantendo-a tracionada, até a estrutura que deva ser fundeada.

Em um terceiro aspecto a invenção comprehende um método para desconectarar

o sistema de ancoragem rápida do meio de ancoragem fixo no leito do mar, em que compreende as seguintes etapas:

- uma embarcação recebe a extremidade seca da linha de ancoragem de uma estrutura fundeada;
- 5 - conduzir a embarcação para uma posição da superfície do mar que esteja sobre o meio de estaqueamento, sempre mantendo a linha de ancoragem tensionada;
- neste ponto, descer a linha de ancoragem até que o sistema de ancoragem rápida esteja depositada no leito do mar;
- com o veículo de operação remota localizar o flutuador;
- 10 - desconectar o laço da presilha junto ao flutuador;
- içar a linha de ancoragem com o sistema de ancoragem rápida fixado em sua extremidade.

Breve Descrição dos Desenhos

A invenção será agora apresentada mais detalhadamente, em conjunto com os desenhos abaixo relacionados que, meramente a título de exemplo, acompanham o presente relatório, do qual são parte integrante, e nos quais:

A Figura 1 retrata uma concretização preferida do sistema de ancoragem, na qual mostra-se uma vista panorâmica do sistema de ancoragem rápida.

A Figura 2 retrata uma vista mais detalhada do sistema de ancoragem rápida da presente invenção.

A Figura 3 retrata a etapa de posicionamento e descida da aparelhagem para ancoragem rápida.

A Figura 4 retrata o início das etapas em que o veículo de operação remota opera.

A Figura 5 retrata o veículo de operação remota em operação, transpassando o cabo conector através da manilha.

A Figura 6 retrata o veículo de operação remota prendendo o cabo conector ao segmento de cabo com presilha flutuante.

A Figura 7 retrata a rebocador tracionando a linha de ancoragem e finalizando a conexão do sistema de ancoragem rápida.

14

A Figura 8 retrata a etapa principal da desconexão da aparelhagem para ancoragem rápida da manilha.

Descrição Detalhada da Invenção

A invenção relaciona-se a uma aparelhagem de ancoragem para estruturas flutuantes, desenvolvido para permitir a conexão e desconexão rápidas de uma linha de ancoragem a um meio de estaqueamento fixo no leito do mar, e utiliza apenas uma embarcação e um veículo de operação remota (doravante referenciado simplesmente como VOR) para realização do procedimento de ancoragem.

A Figura 1 retrata uma visão geral de uma concretização preferida da invenção, usada para fundear uma estrutura (1) flutuante. Na extremidade submersa de uma linha de ancoragem (2) acopla-se, por intermédio de meios de fixação conhecidos na técnica, uma aparelhagem para ancoragem rápida (30) objeto da presente invenção, e esta é conectada a um sistema de ancoragem (4) fixado ao leito do mar (8).

O sistema de ancoragem (4) compreende um dispositivo de ancoragem (4a), uma amarra de ancoragem (4b), uma manilha (4c). O dispositivo de ancoragem (4a) pode ser uma estaca, uma âncora, ou qualquer outro meio de ancoragem. A amarra de ancoragem (4b) tem uma de suas extremidades fixada ao dispositivo de ancoragem (4a), e a manilha (4c) é conectada à outra extremidade da amarra de ancoragem (4b).

O dispositivo de ancoragem (4a) foi previamente fixada ao leito do mar (8) por meio de uma técnica usual, a qual não será aqui descrita por não ser parte da invenção e por já ser conhecida pelos especialistas.

A Figura 2 retrata mais detalhadamente a aparelhagem para ancoragem rápida (30) objeto da presente invenção, a qual é conectada ao sistema de ancoragem (4) e à linha de ancoragem (2), como se verá em maiores detalhes mais adiante.

A superfície do leito do mar (8) é usualmente constituída por uma espessa camada de partículas muito finas, que formam uma espécie de lama. Qualquer movimentação próximo à superfície do leito do mar (8) causa um levantamento em grande quantidade dessas partículas, o que dá origem a uma zona de má visibilidade (7). Nestas condições perde-se visibilidade para a realização de qualquer operação que necessite de precisão visual, quer seja por meio de mergulhadores, quer seja por

meio de sistemas remotamente operados, por exemplo, por meio de um veículo de operação remota (VOR).

Para a realização da operação de conexão da aparelhagem para ancoragem rápida (30) ao sistema de ancoragem (4) é necessário que toda a aparelhagem para ancoragem rápida (30) seja depositada no leito do mar (8), e, para isto, a aparelhagem para ancoragem rápida (30) é simplesmente deixada cair no leito do mar (8), de uma maneira controlada, empregando-se para isto uma embarcação de apoio.

Esta operação de deposição da aparelhagem para ancoragem rápida (30) no leito do mar (8) faz com que muitas partículas fiquem em suspensão, o que retarda o prosseguimento das demais etapas, pois é necessário que se aguarde a deposição dessas partículas suspensas novamente no leito do mar (8), o que ocasiona perda de tempo.

Para eliminar este inconveniente, a manilha (4c) é mantida a uma altura mínima (L4) do leito do mar (8) previamente estabelecida, por meio de um flutuador (4d), de modo que a zona de má visibilidade (7) não retarde a execução das etapas do processo de ancoragem rápida. A altura ideal é de 1,5 metros a 2,5 metros, preferencialmente de dois metros, embora não esteja limitado a estes valores.

Ainda na Figura 2, pode-se ver detalhadamente os elementos que constituem a aparelhagem para ancoragem rápida (30), que conectam o sistema de ancoragem (4) à extremidade inferior de uma linha de ancoragem (2). A aparelhagem para ancoragem rápida (30) compreende basicamente um segmento de amarra (31), um gancho (32), uma presilha (35), um cabo guia (33), um segmento de cabo (37) e um dispositivo de flutuação (36).

A linha de ancoragem (2), a qual pode compreender um cabo sintético ou cabo de aço, ou então uma amarra, é provida em sua extremidade submersa de uma conexão (2a), a qual pode ser uma manilha, um elo ou um soquete, ou qualquer outro meio de ligação conhecido da técnica. A conexão (2a) é conectada a uma primeira extremidade (31a) do segmento de amarra (31) da aparelhagem para ancoragem rápida (30).

Um anel aberto, ou um gancho (32) tem sua extremidade de conexão (32a) conectada a uma segunda extremidade (31b) do segmento de amarra (31). Na presente invenção emprega-se preferivelmente o gancho objeto da patente BR-PI-

9700787 anteriormente mencionada para cumprir a função do gancho (32). Este gancho é mais indicado para esta função, devido à sua disposição construtiva, e eventuais acessórios que venham a ser necessários podem ser instalados posteriormente.

5 O segmento de amarra (31) é provido de um comprimento (L1) o qual é correspondente ao raio de precisão em que uma embarcação (5) de apoio na superfície do mar consegue descer toda a aparelhagem para ancoragem rápida (30) na direção do sistema de ancoragem (4) no leito do mar (8). Esta precisão depende da margem de erro do sistema de posicionamento do dispositivo de ancoragem (4a) e de correntes 10 marinhas no momento de descida da linha de ancoragem (2).

O comprimento (L1) do segmento de amarra (31) deve possibilitar que seja provido um espaço suficiente para manobras de um VOR (6), o qual é utilizado em duas etapas do procedimento de conexão rápida, como se verá mais adiante. Preferencialmente este comprimento (L1) é de 20 metros a 35 metros, 15 preferencialmente de 25 metros, embora não esteja limitado a estes valores.

Uma primeira extremidade (37a) de um segmento de cabo (37) é também conectada à primeira extremidade (31a) do segmento de amarra (31). Este segmento de cabo (37) é preferencialmente um cabo de aço. Uma segunda extremidade (37b) do segmento de cabo (37) é conectada a uma presilha (35), que pode ter o formato de 20 gancho. Um dispositivo de flutuação (36) é também conectado à segunda extremidade (37b) do segmento de cabo (37), por intermédio de um elemento de ligação (38), com o que a presilha (35) é mantida sob tensão.

O segmento de cabo (37) se estende por um comprimento (L3) suficiente para manter a presilha (35) afastada do segmento de amarra (31), quando este se 25 encontrar depositada no leito do mar (8). Desta forma, a presilha (35) permanecerá sempre fora da zona de má visibilidade (7). Na presente concretização o comprimento (L3) do segmento de cabo (37) pode ser de 1,5 metros a 2,5 metros, preferencialmente de 1,5 metros, embora não esteja limitado a estes valores.

O último elemento da aparelhagem para ancoragem rápida (30) é um cabo guia 30 (33), o qual compreende preferencialmente um cabo de aço trançado. Uma primeira extremidade (33a) do cabo guia (33) é fixada a uma extremidade em forma de alça

(32b) do gancho (32). Uma segunda extremidade (33b) do cabo guia (33) é provida de um laço (34).

O comprimento (L2) do cabo guia (33), é igual a diferença entre o comprimento (L1) do segmento de amarra (31) e o comprimento (L3) do segmento de cabo (37). O comprimento (L2) do cabo guia (33) deve ser suficiente para permitir um espaço para manobras do VOR (6).

A invenção comprehende também um método para a conexão e desconexão rápidas da aparelhagem para ancoragem rápida (30) a um sistema de ancoragem (4) previamente fixado ao leito do mar (8). Empregam-se apenas uma embarcação (5) e um VOR (6) para se efetuar a conexão e a desconexão rápidas da aparelhagem para ancoragem rápida (30).

A descrição do método será feita com base nas Figuras 3 a 7. Cabe ressaltar que o conceito inventivo a seguir descrito não possui caráter limitativo, e um especialista com habilidades na técnica reconhecerá haver possibilidade de se alterar a seqüência, para se incluir ou eliminar determinadas etapas do método de operação, estas alterações estando encampadas no escopo do método da invenção.

A partir das Figura 3 pode-se verificar o início dos procedimentos para se efetuar a conexão de uma linha de ancoragem (2) a um sistema de ancoragem (4), previamente fixado ao leito do mar (8), como se mencionou anteriormente.

Uma embarcação (5) transporta a linha de ancoragem (2), já devidamente provida em uma de suas extremidades com a aparelhagem para ancoragem rápida (30), até uma posição na superfície do mar em que a embarcação (5) se localize verticalmente sobre o sistema de ancoragem (4).

A linha de ancoragem (2), a qual é conectada em sua extremidade submersa à aparelhagem para ancoragem rápida (30), é descida a partir da embarcação (5), conforme visto na Figura 3. Nesta etapa do processo o laço (34) ainda não está conectado à presilha (35).

Nesta situação a aparelhagem para ancoragem rápida (30) está totalmente distendido, e a segunda extremidade do cabo guia (33b), a qual é provida com o laço (34), está voltada para o leito do mar (8), posicionada portanto abaixo do segmento de amarra (31). A aparelhagem para ancoragem rápida (30) ficará então com um

comprimento total que é aproximadamente a soma dos comprimentos (L1) e (L2).

O processo de descida da linha de ancoragem (2) é interrompido quando a aparelhagem para ancoragem rápida (30) se aproxima do leito do mar (8) a uma distância (L5) mínima previamente estabelecida, de modo que o laço (34) fique próximo 5 do leito do mar (8), porém não o atingindo ainda.

Em seguida, conforme mostrado na Figura 3, o VOR (6) se aproxima do laço (34) e, por meio do uso de suas garras (6a), captura e prende o laço (34), e se afasta para uma distância previamente estabelecida, de modo a não prejudicar as operações.

O comprimento (L5) pode ser a metade do comprimento (L2) do cabo guia (33), 10 pois a essa altura o laço (34) estará fora da zona de má visibilidade que se formará, e poderá ser capturado pelas garras (6a) do VOR (6), e não provocará tração no VOR (6) quando toda aparelhagem para ancoragem rápida (30) estiver depositado no leito do mar (8).

Em seguida prossegue-se a descida da linha de ancoragem (2), até que toda a 15 aparelhagem para ancoragem rápida (30) esteja depositada no leito do mar (8), como mostrado na Figura 4.

A deposição da aparelhagem para ancoragem rápida (30) no leito do mar (8) propicia o aparecimento de uma formação de uma zona de má visibilidade (7), conforme mostrado na Figura 5. Entretanto, como mencionado anteriormente, o VOR (6) pode 20 efetuar as etapas seguintes de ancoragem, pois o dispositivo de flutuação (36) fará com que a presilha (35) permaneça sempre fora da zona de má visibilidade (7), assim como o flutuador (4d) faz com que a manilha (4c) fique também fora da zona de má visibilidade (7).

Manobra-se então o VOR (6) em direção à manilha (4c). Em seguida, o VOR (6) 25 efetua então a passagem do laço (34) através da manilha (4c), conforme mostrado na Figura 5. Observe-se que o VOR (6) após passar o laço (34) através da manilha (4c) continua a reter o laço (34).

Em seguida, conforme mostrado na Figura 6, o VOR (6) é conduzido em direção ao dispositivo de flutuação (36), o qual sustenta a presilha (35) fora da zona de má 30 visibilidade (7). Com isso o cabo guia (33) vai passando pelo interior da manilha (4c), à medida que o manilha (4c) VOR (6) vai se deslocando em direção ao dispositivo de

flutuação (36).

Com o auxílio das garras (6a), o VOR (6) conecta o laço (34) à presilha (35). Em seguida a linha de ancoragem (2) é içada, e, por consequência, o cabo guia (33) irá guiar o gancho (32) em direção à manilha (4c), para efetuar a conexão entre eles, 5 conforme pode ser visto na Figura 7. Nesta condição, o dispositivo de flutuação (36) mantém o cabo guia (33) esticado.

A linha de ancoragem (2) é mantida tensionada pela embarcação (5), e a outra extremidade da linha de ancoragem (2), a qual se encontra na superfície, na embarcação (5), é então conectada à estrutura flutuante (1), para que seja conectada 10 aos meios tensionadores existentes nesta estrutura flutuante (1), finalizado o procedimento de ancoragem, a qual assume então a configuração inicialmente retratada na Figura 1.

A operação de desconexão é feita na ordem inversa à de conexão:

Uma embarcação (5) recebe a extremidade da linha de ancoragem (2) que 15 estava conectada à estrutura flutuante (1). A embarcação (5) dirige-se então para uma posição na superfície do mar na qual ela se localize em um ponto substancialmente na vertical, acima do sistema de ancoragem (4). A linha de ancoragem (2) deve ser mantida tensionada, conforme mostrado na Figura 8.

Neste ponto, a linha de ancoragem (2) é descida lentamente em direção ao leito 20 do mar (8), até que a aparelhagem para ancoragem rápida (30) seja depositado no leito do mar (8). Durante a descida da aparelhagem para ancoragem rápida (30), antes que ela esteja completamente depositada no leito do mar (8), o gancho (32), o qual se encontra substancialmente na posição vertical, irá se desconectar automaticamente da manilha (4c).

25 A desconexão ocorre pela ação da própria gravidade sobre o gancho (32), ao mesmo tempo que a manilha (4c) se mantém em uma posição vertical e estável, em decorrência da força de empuxo provida pelo flutuador (4d).

Por meio da utilização do VOR (6) localiza-se a posição do dispositivo de flutuação (36) que se encontra fora da zona de má visibilidade (7), e com ele 30 desconecta-se ou corta-se o laço (34) da presilha (35), por meio de ferramentas de corte existentes nas garras (6a) do VOR (6).

Em seguida iça-se toda a linha de ancoragem (2) com a aparelhagem para ancoragem rápida (30) fixada em sua extremidade.

A invenção foi aqui descrita com referência sendo feita à suas concretizações preferidas. Deve entretanto ficar claro que a invenção não está limitada a essas 5 concretizações, e aqueles com habilidades na técnica irão imediatamente perceber que alterações e substituições podem ser feitas sem se afastar do conceito inventivo descrito.

(2)

Relação de Componentes

1 (1) estrutura flutuante

2 (2) linha de ancoragem

5 (2a) conexão

5 (4) sistema de ancoragem

(4a) dispositivo de ancoragem

(4b) amarra de ancoragem

(4c) manilha

(4d) flutuador

10 (5) embarcação

(6) veículo de operação remota (VOR)

(6a) garra (do VOR)

(7) zona de má visibilidade

(8) leito do mar

15 (30) aparelhagem para ancoragem rápida

(31) segmento de amarra

(31a) primeira extremidade do segmento de amarra

(31b) segunda extremidade do segmento de amarra

(32) gancho

20 (32a) extremidade de conexão do gancho

(32b) extremidade em forma de alça do gancho

(33) cabo guia

(33a) primeira extremidade do cabo guia

(33b) segunda extremidade do cabo guia

25 (34) laço

(35) presilha

(36) dispositivo de flutuação

(37) segmento de cabo

(37a) primeira extremidade do segmento de cabo

30 (37b) segunda extremidade do segmento de cabo

(38) elemento de ligação

22

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelhagem para ancoragem rápida, a qual compreende os seguintes componentes:

um segmento de amarra (31);

5 um gancho (32);

uma presilha (35);

um cabo guia (33);

um segmento de cabo (37); e

um dispositivo de flutuação (36),

10 os quais são montados entre si e conectam uma linha de ancoragem (2) a um sistema de ancoragem (4), o qual compreende:

um dispositivo de ancoragem (4a), fixado ao leito do mar (8);

uma amarra de ancoragem (4b), a qual tem uma de suas extremidades fixada ao dispositivo de ancoragem (4a); e

15 uma manilha (4c), a qual é sustentada por um flutuador (4d) e é conectada à outra extremidade da amarra de ancoragem (4b);

a aparelhagem para ancoragem rápida (30) sendo adicionalmente caracterizada por:

uma primeira extremidade (31a) do segmento de amarra (31) ser conectada à linha de ancoragem (2), por meio de uma conexão (2a);

20 o segmento de amarra (31) ser provido de um comprimento (L1);

o gancho (32) ter uma extremidade de conexão (32a) conectada a uma segunda extremidade (31b) do segmento de amarra (31);

o gancho (32) ter outra extremidade (32b) em forma de alça;

uma primeira extremidade (37a) do segmento de cabo (37) ser também

25 conectada à primeira extremidade (31a) do segmento de amarra (31);

um segmento de cabo (37) se estender por um comprimento (L3);

uma segunda extremidade (37b) do segmento de cabo (37) ser conectada a uma presilha (35);

o dispositivo de flutuação (36) ser também conectado à segunda extremidade

30 (37b) do segmento de cabo (37), por intermédio de um elemento de ligação (38);

uma primeira extremidade (33a) do cabo guia (33) ser fixada à extremidade em forma de alça (32b) do gancho (32), e uma segunda extremidade (33b) do cabo guia (33) ser provida de um laço (34);

5 o comprimento (L1) do segmento de amarra (31) corresponder ao raio de precisão que a embarcação (5) consegue se situar sobre a posição do dispositivo de ancoragem (4a) no leito do mar;

o comprimento (L3) ser suficiente para manter a presilha (35) fora de uma zona de má visibilidade (7) no leito do mar (8);

10 um comprimento (L2) do cabo guia (33) ser igual à diferença entre o comprimento (L1) do segmento de amarra (31) e o comprimento (L3) do segmento de cabo (37); e

um comprimento (L4) da amarra de ancoragem (4b) ser maior que a altura da zona de má visibilidade (7);

2. Aparelhagem para ancoragem rápida de acordo com a reivindicação 1
15 caracterizado por o comprimento (L1) do segmento de amarra (31) estar compreendido entre 20 e 35 metros.

3. Aparelhagem para ancoragem rápida de acordo com a reivindicação 2
caracterizado por o comprimento (L1) do segmento de amarra (31) ser preferencialmente de 25 metros.

20 4. Aparelhagem para ancoragem rápida de acordo com a reivindicação 1 ou 2
caracterizado por o gancho (32) ter a perna livre provida de uma alça (32b).

5. Aparelhagem para ancoragem rápida de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores caracterizado por o cabo guia (33) e o segmento de cabo (37) compreenderem cada um cabo de aço.

25 6. Aparelhagem para ancoragem rápida de acordo com uma dentre as reivindicações 1 a 5, caracterizado por o cabo guia (33) e o segmento de cabo (37)

serem fabricados em material sintético.

7. Aparelhagem para ancoragem rápida de acordo com as reivindicações 5 ou 6 caracterizado por o segmento de cabo (37) ser provido de um comprimento (L3) o qual possibilita que presilha (35) seja mantida fora de uma zona de má visibilidade (7) no leito do mar (8).

8. Aparelhagem para ancoragem rápida de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por o comprimento (L3) estar compreendido entre 1,5 e 2,5 metros.

9. Aparelhagem para ancoragem rápida de acordo com a reivindicação 8 caracterizado por o comprimento (L3) ser preferencialmente de 1,5 metros.

10. 10. Aparelhagem para ancoragem rápida de acordo com uma dentre as reivindicações 1 a 9, caracterizado por o comprimento (L4) ser maior que a altura da zona de má visibilidade (7).

11. Aparelhagem para ancoragem rápida de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por o comprimento (L4) estar compreendido entre 1,5 e 2,5 metros

15. 12. Aparelhagem para ancoragem rápida de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por o comprimento (L4) ser preferencialmente de 2 metros.

13. Método para empregar a aparelhagem para ancoragem rápida (30) descrita nas reivindicações de 1 a 12, para a conexão de uma linha de ancoragem (2) a um sistema de ancoragem (4), o método sendo caracterizado por compreender as seguintes 20 etapas:

- em uma embarcação (5), transportar a linha de ancoragem (2) até uma posição na superfície do mar verticalmente sobre o sistema de ancoragem (4), a dita linha de ancoragem (2) provida em uma de suas extremidades com a aparelhagem para ancoragem rápida (30);

- descer a linha de ancoragem (2), provida com a aparelhagem para ancoragem rápida (30), de modo que a dita linha de ancoragem (2) esteja totalmente distendida e a segunda extremidade (33b) do cabo guia (33) esteja voltada para o leito do mar (8), e localizada abaixo do segmento de amarra (31);

5 - parar a descida da linha de ancoragem (2) quando o laço (34) estiver localizado a uma altura (L5) acima do leito do mar (8);

- capturar e prender um laço (34), localizado na segunda extremidade (33b) do cabo guia (33), por meio de garras (6a) do VOR (6), afastando em seguida o VOR (6);

- prosseguir a descida da linha de ancoragem (2) até que toda a aparelhagem

10 para ancoragem rápida (30) esteja depositada no leito do mar (8);

- deslocar o VOR (6) em direção à manilha (4c);

- passar o laço (34) através da manilha (4c), com o auxílio do VOR (6);

- deslocar o VOR (6) em direção ao dispositivo de flutuação (36), o qual está conectado à presilha (35), com o que o cabo guia (33) vai passando pelo interior da manilha (4c);

- conectar o laço (34) à presilha (35), com o auxílio das garras (6a) do VOR (6);

- tracionar e içar a linha de ancoragem (2);

- conectar a outra extremidade da linha de ancoragem (2), que se encontra na superfície, na embarcação (5), a uma estrutura flutuante (1),

20 - empregar meios tensionadores existentes na estrutura flutuante (1) para aplicar tensão à linha de ancoragem (2), até que se obtenha a configuração desejada.

14. Método de conexão para ancoragem rápida, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por o comprimento (L5) ser a metade do comprimento (L2) do cabo guia (33).

25 13 - Método para empregar a aparelhagem para ancoragem rápida (30), descrita nas reivindicações de 1 a 10, para a desconexão de uma linha de ancoragem (2) de um sistema de ancoragem (4), o método sendo caracterizado por compreender as seguintes etapas:

- receber em uma embarcação (5) a extremidade da linha de ancoragem (2) a

qual estava conectada a uma estrutura flutuante (1);

- conduzir a embarcação (5) para uma posição da superfície do mar na qual ela se localize em um ponto substancialmente na vertical, acima do sistema de ancoragem (4), sempre mantendo a linha de ancoragem (2) tensionada;

5 - descer neste ponto a linha de ancoragem (2) até que a aparelhagem para ancoragem rápida (30) esteja depositada no leito do mar;

- com o auxílio de um VOR (6) localizar o dispositivo de flutuação (36) e consequentemente a presilha (35);

10 - desconectar o laço (34) da presilha (35) junto do dispositivo de flutuação (36);

- içar a linha de ancoragem (2) com a aparelhagem para ancoragem rápida (30) fixado em sua extremidade.

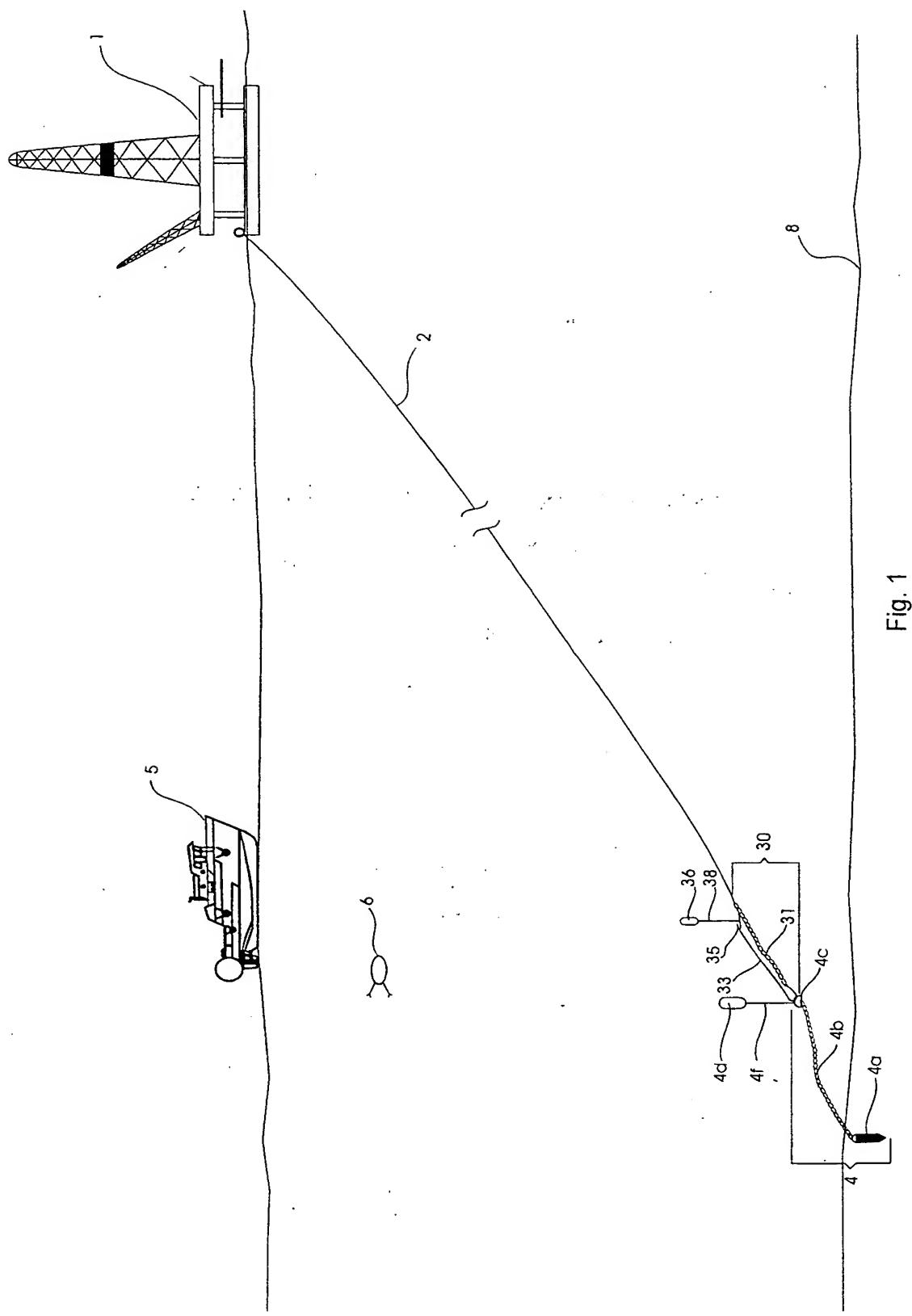


Fig. 1

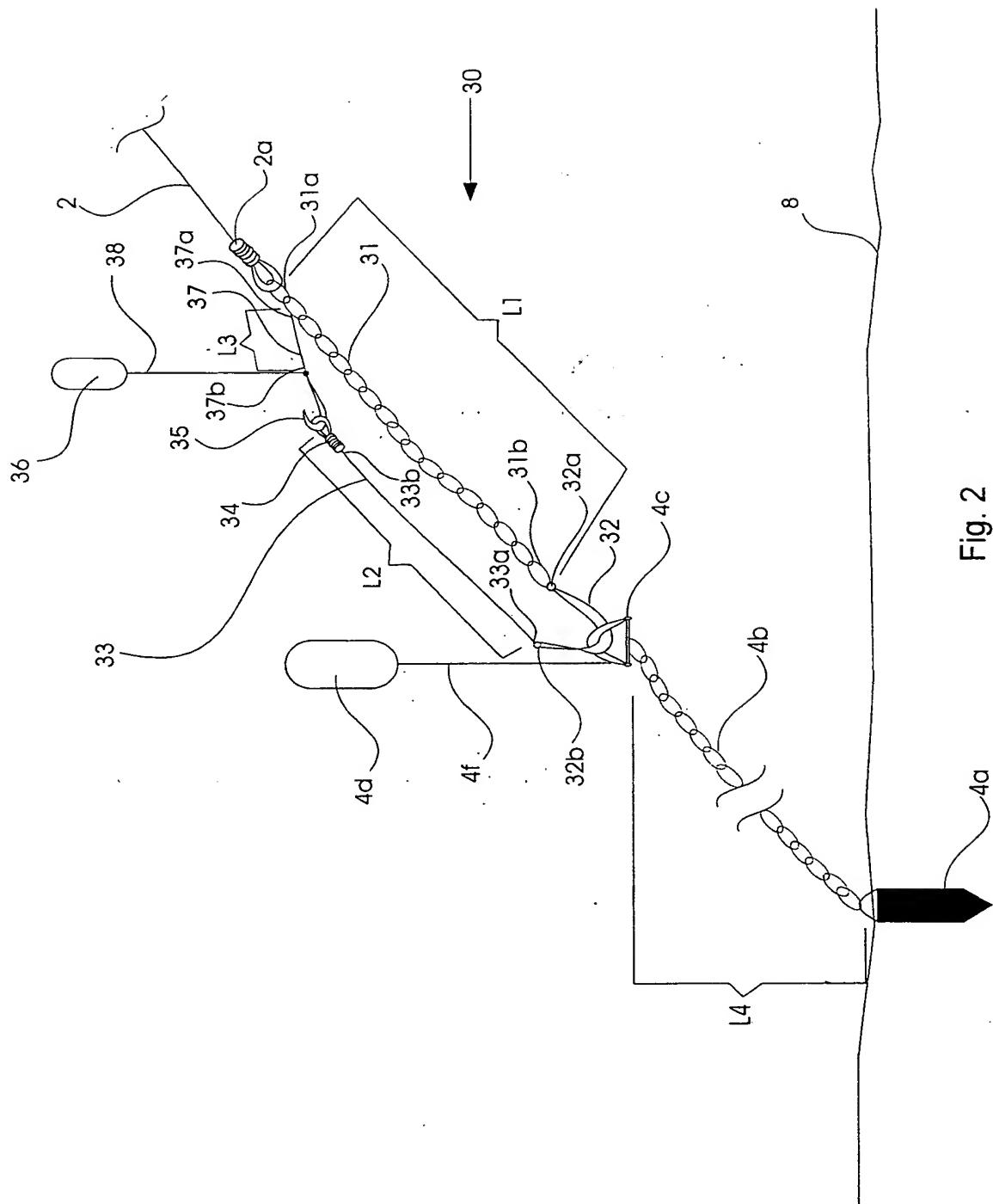
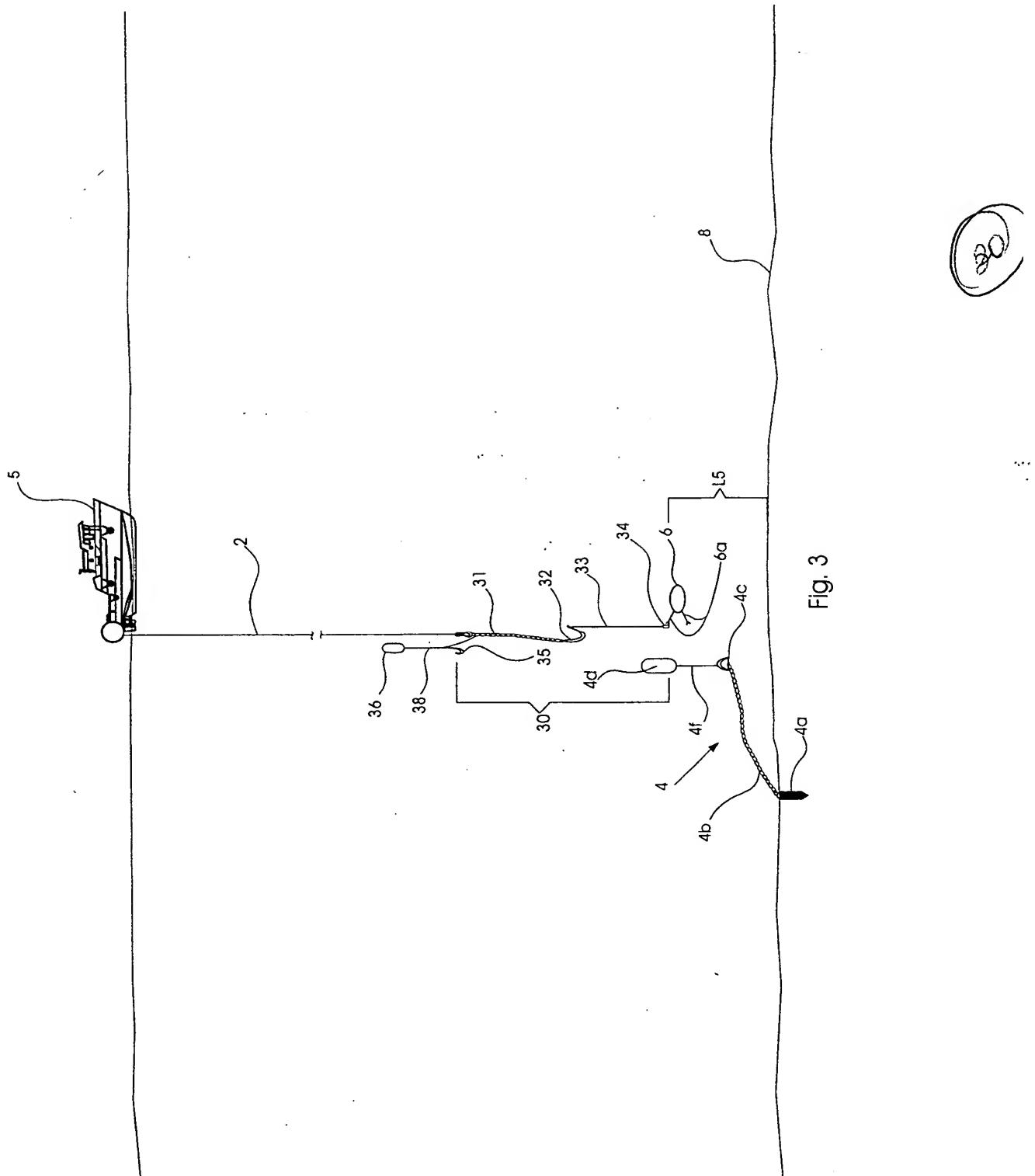


Fig. 2

82



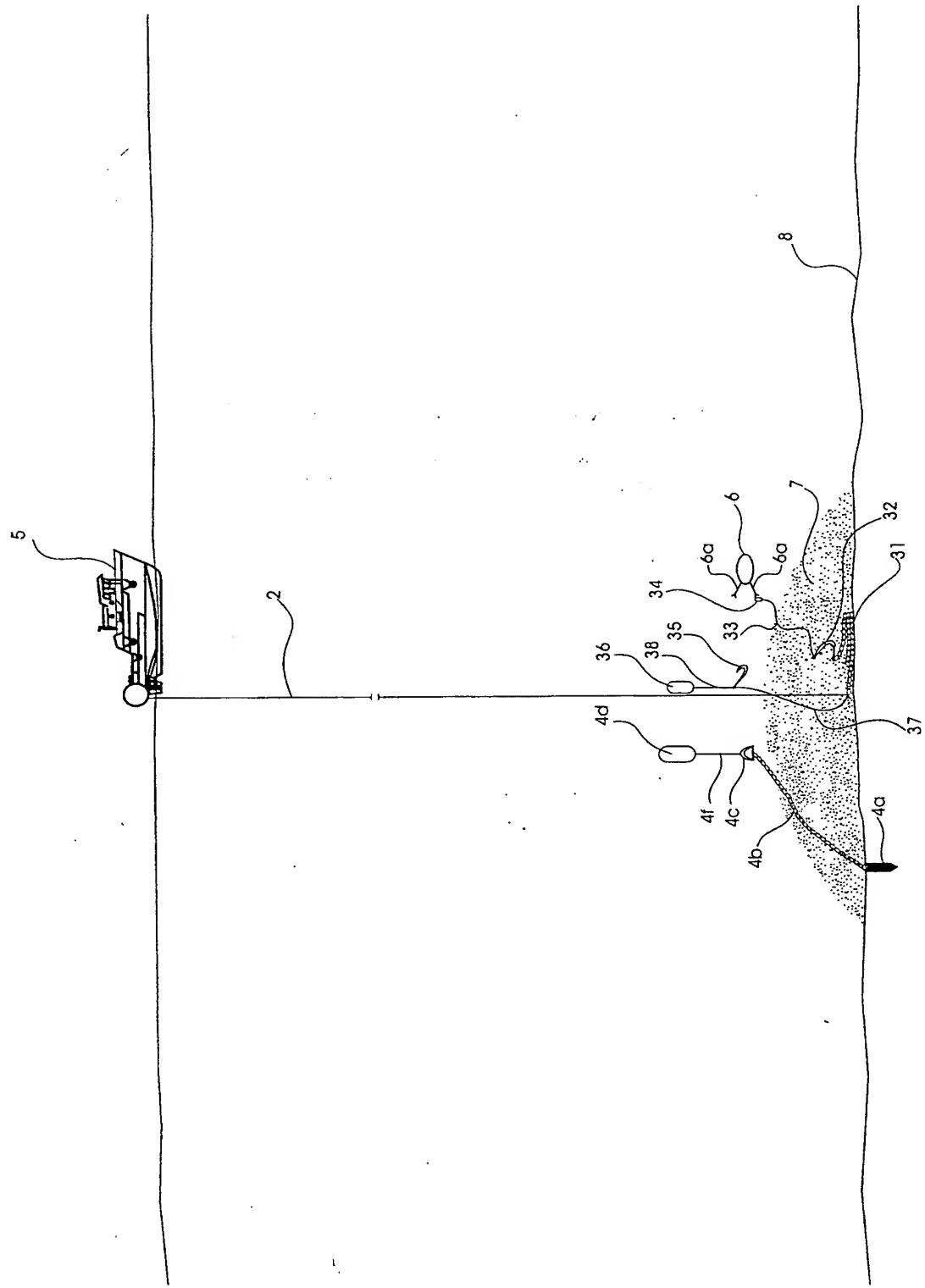
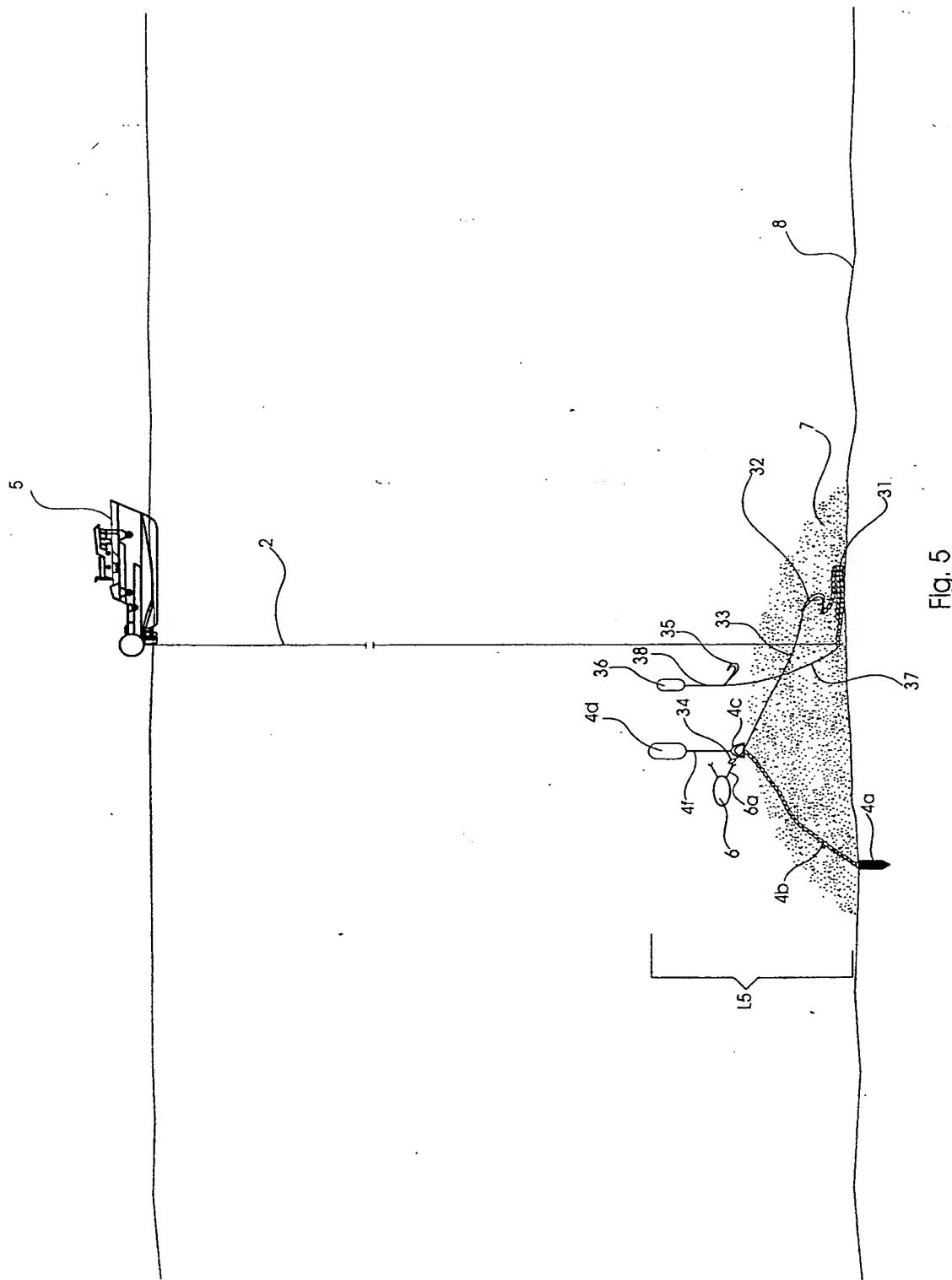


Fig. 4



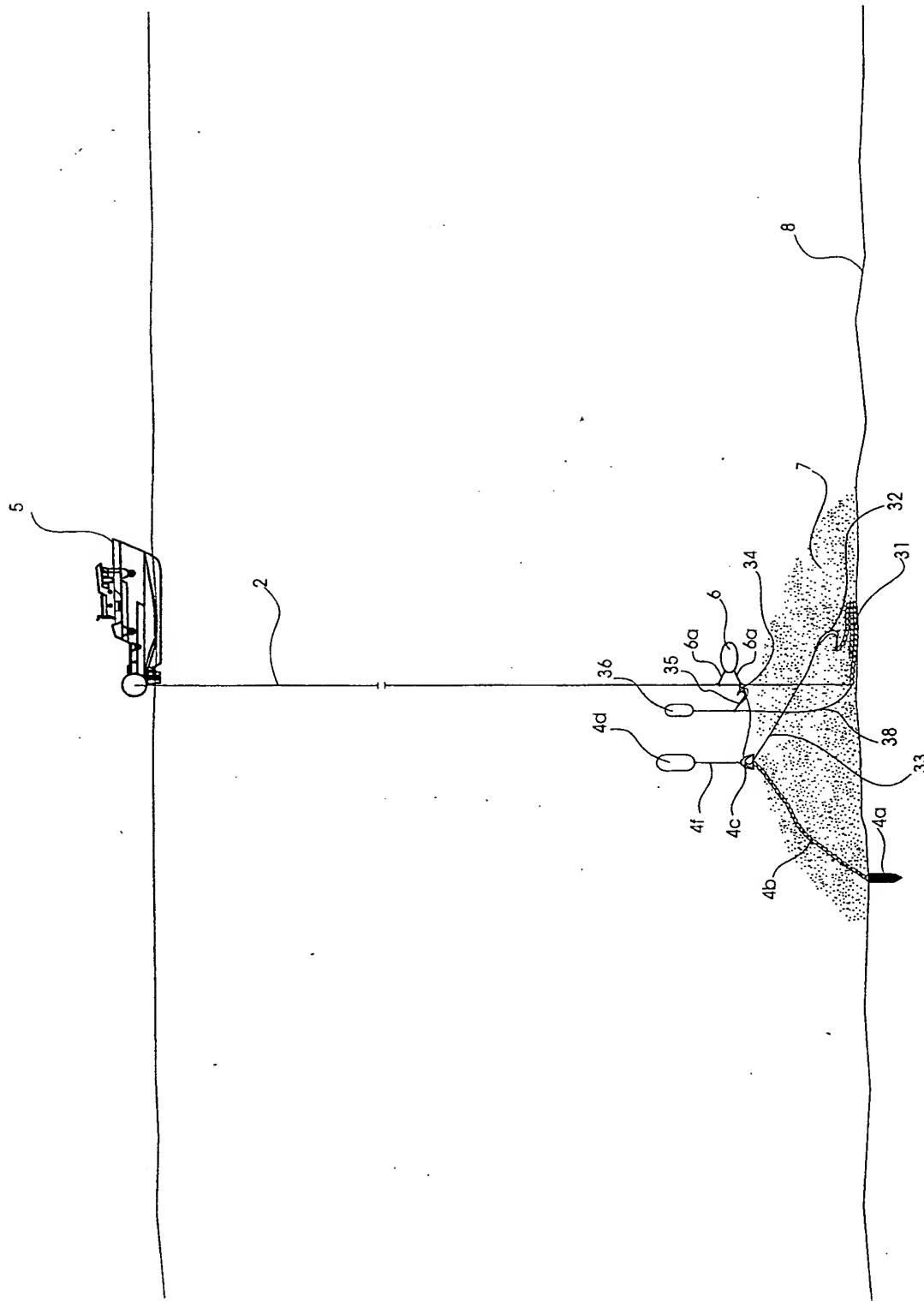


Fig. 6

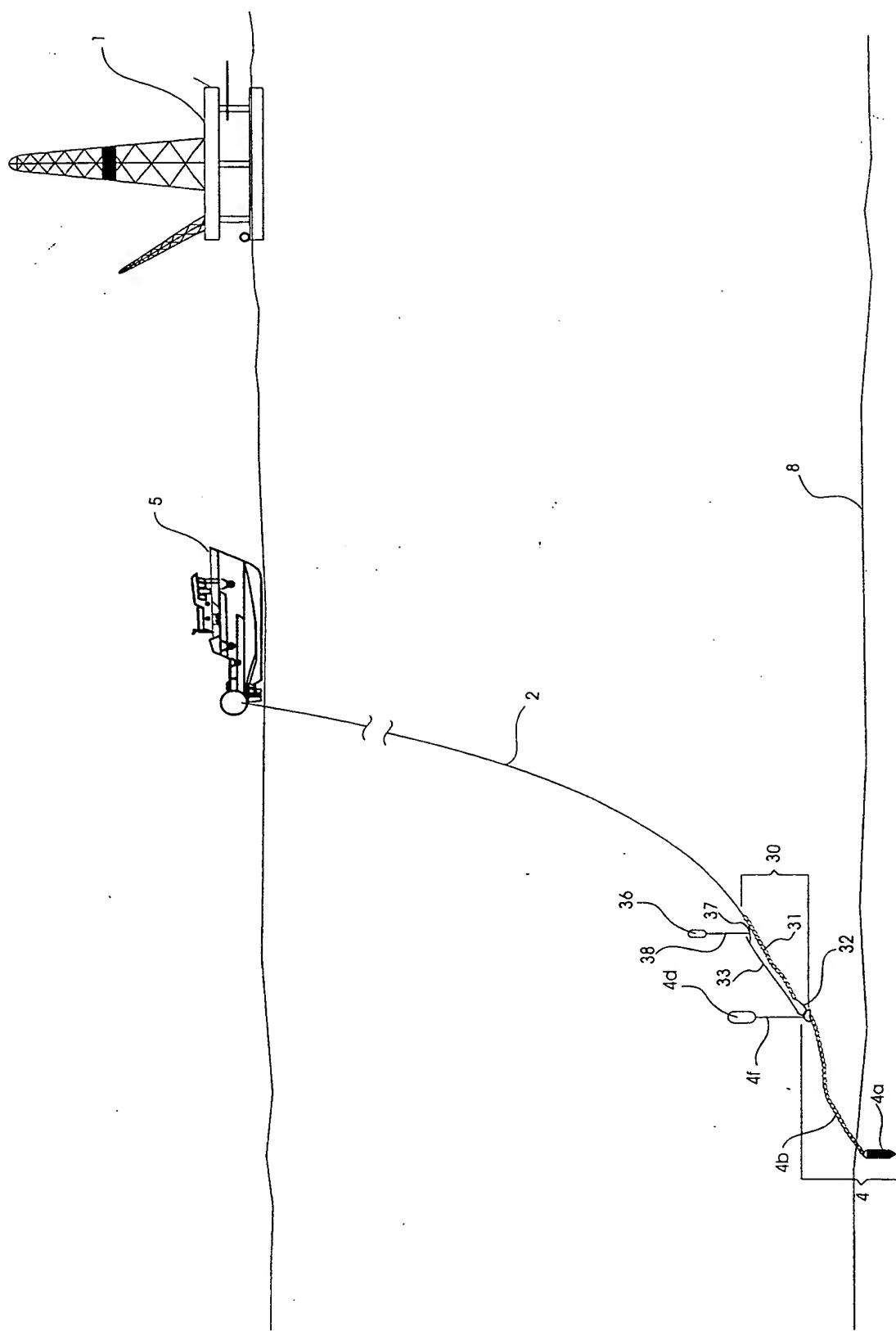
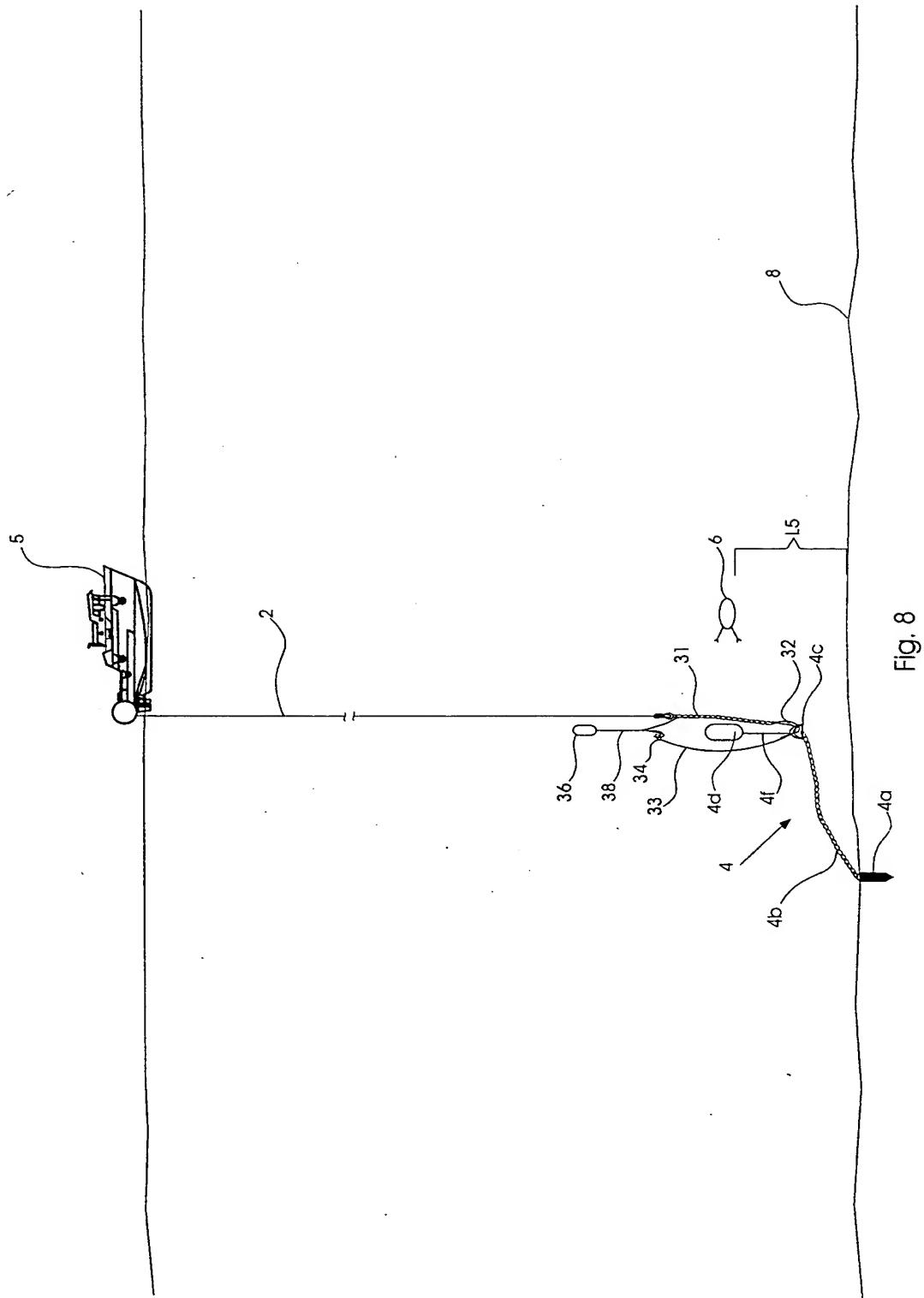


Fig. 7



RESUMO

Aparelhagem para Ancoragem Rápida e Método de Operação

A invenção refere-se a uma aparelhagem para ancoragem rápida (30) a qual permite a conexão e desconexão submarinas de linhas de ancoragem (2) em dispositivos de ancoragem já fixados no fundo do mar. A aparelhagem para ancoragem rápida (30) compreende amarra, cabos, ganchos e flutuadores particularmente ordenados e dispostos, os quais, fixados na extremidade submersa da linha de ancoragem (2), possibilitam que uma única embarcação (5) de apoio, em conjunto com um veículo operado remotamente (6), realize toda a operação de fundeamento da linha de ancoragem (2) de uma plataforma (1) flutuante. A invenção refere-se também a um método para instalação e desinstalação da aparelhagem para ancoragem rápida (30).